

Часть 1

Олимпиада: **Химия 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21300162**

ID профиля: **161319**

Вариант 2

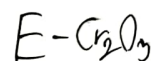
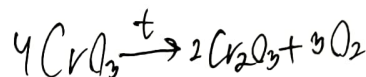
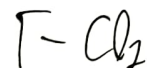
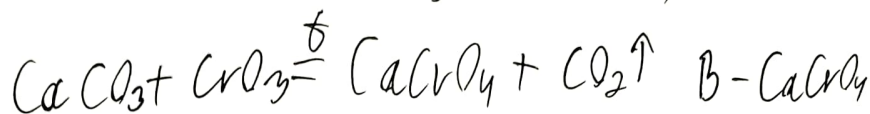
участник.

N1

то участвует



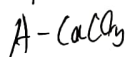
$$w(\text{O})_{\text{CaCO}_3} = w(\text{O})_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = 0,48 \text{ (48\%)}$$



$$n(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{M(\text{CaCO}_3)} = 0,4 \text{ моль}$$

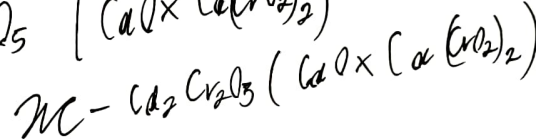
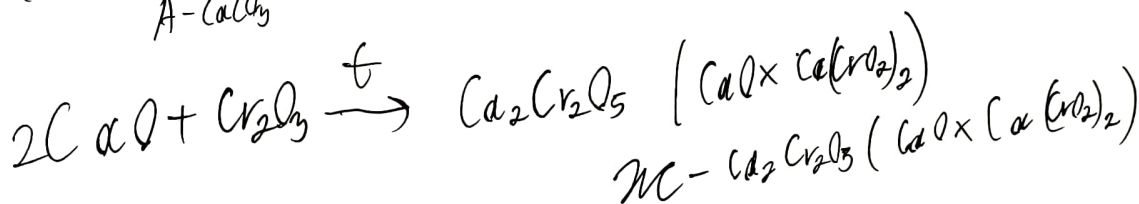
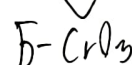
$$n(\text{Г}) = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{Г}) = n(\text{CO}_2) \Rightarrow \text{Г} - \text{CO}_2$$



$$n(\text{O}_2) = \frac{3}{4} \cdot \frac{n(\text{Cr}_2\text{O}_3)}{M(\text{Cr}_2\text{O}_3)} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ моль}$$



$$n(\text{CaO}) = n(\text{CaCO}_3) = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = \frac{n(\text{Cr}_2\text{O}_3)}{2} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaO} \times \text{Ca}(\text{CrO}_2)_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaO} \times \text{Ca}(\text{CrO}_2)_2) = 52,82 = m(\text{Ж})$$

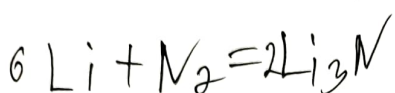


смысл 1 и 3

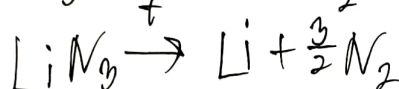
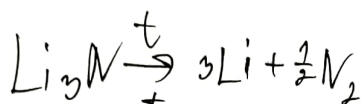
Числовик

То означено N_2 mg $X-N_2$ $Y-Li$ mg Li_3N mg Li_3N

$$\rho(N_2) = \frac{M(N_2)}{V_m} = 1,251 \cdot 10^3 \text{ г/см}^3 = \rho(X)$$



Li_3N (каждое атом, как в Li_3N)



$$n(H_2) = \frac{pV}{RT} = 3,816 \text{ моль}$$

$$n(Li) = 3,633 \text{ моль} = 2n(H_2)$$

$$n(Li_3N) = b$$

$$n(Li_3N) = d$$

$$3b + d = 3,633$$

$$35b + 49d = 50$$

$$d = 0,204 \text{ моль}$$

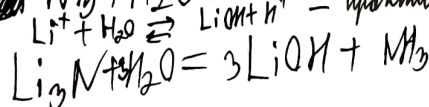
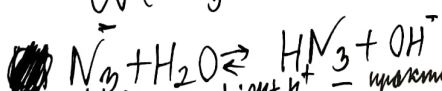
$$b = 1,143 \text{ моль}$$

$$m(Li_3N) = 102$$

$$m(Li_3N) = 402$$

$$W(Li_3N) = 0,2 (20\%)$$

$$W(Li_3N) = 0,8 (80\%)$$

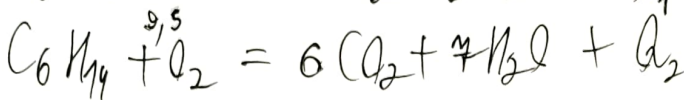
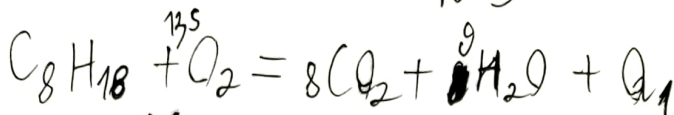


$\Rightarrow pH > 7$ из-за OH^- ион
 $LiOH$ и аммиак слабее
 $pH > 7$

Смр. 2 и 3

Числовик

N3



$$Q_1 = 9Q_0(H_2O) + 8Q_0(CO_2) - Q_0(C_8H_{18}) = 5512,2 \text{ кДж/моль}$$

$$Q_{1V} = \frac{Q_1 \cdot S(C_8H_{18})}{M(C_8H_{18})} = 33,36 \text{ кДж/мл}$$

$$Q_2 = 6Q_0(CO_2) + 7Q_0(H_2O) - Q_0(C_6H_{14}) = 9137,6 \text{ кДж/моль}$$

$$Q_{2V} = 32,91 \text{ кДж/мл}$$

$$\begin{cases} V(C_8H_{18}) + V(C_6H_{14}) = 100 \text{ мл} \\ V(C_8H_{18}) \cdot Q_{1V} + V(C_6H_{14}) \cdot Q_{2V} = 3333,8 \text{ кДж} \end{cases}$$

$$V(C_8H_{18}) = 94,4 \text{ мл} \Rightarrow Q_1 = \frac{100 \cdot V(C_8H_{18})}{100} = 94,42$$

$$Q_0 = \frac{3333,8}{100} \cdot 40000 = 1333520 \text{ кДж}$$

$$n(H_2) = \frac{Q_0}{Q_0(H_2O)} = 4665,9 \text{ моль}$$

$$V(H_2) = 104,516 \text{ м}^3$$

$$m(H_2) = m_0 = 76,5 \text{ кг}$$

$$m(H_2) = \frac{pV}{RT} \cdot M(H_2) = 632,9 \text{ г}$$

$$V(\text{бензина}) = \frac{m(H_2)}{M(H_2)} \cdot \frac{Q_0(H_2O)}{3333,8} \cdot 100 = 2,713 \text{ л}$$

$$m(\text{бензина}) = V_{\text{бензина}} \cdot \frac{91V(C_8H_{18}) + 92V(C_6H_{14})}{V(C_8H_{18}) + V(C_6H_{14})} = 1871 \text{ г}$$

если использовать бензин в таком же количестве, то целесообразнее использовать водород, т.к. $m(H_2) < m(\text{бензина})$, но если бензин будет расходоваться не в таком же количестве, то его будет целесообразнее использовать, т.к. $m(\text{бензина}) < 76,5 \text{ кг}$

стр. 3 из 3

Часть 2

Олимпиада: **Химия 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21300162**

ID профиля: **161319**

Вариант 2

число
N4



$$n(H_2O) = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ моль}$$

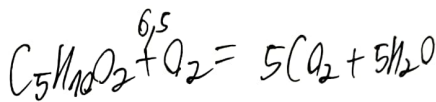
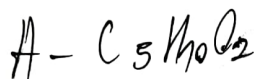
$$n(H) = 2n(H_2O)$$

$$n(CO_2) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ моль}$$

$$M(O)n(O) = 10,2 - n(C) \cdot M(C) - n(H) \cdot M(H) = 3,2$$

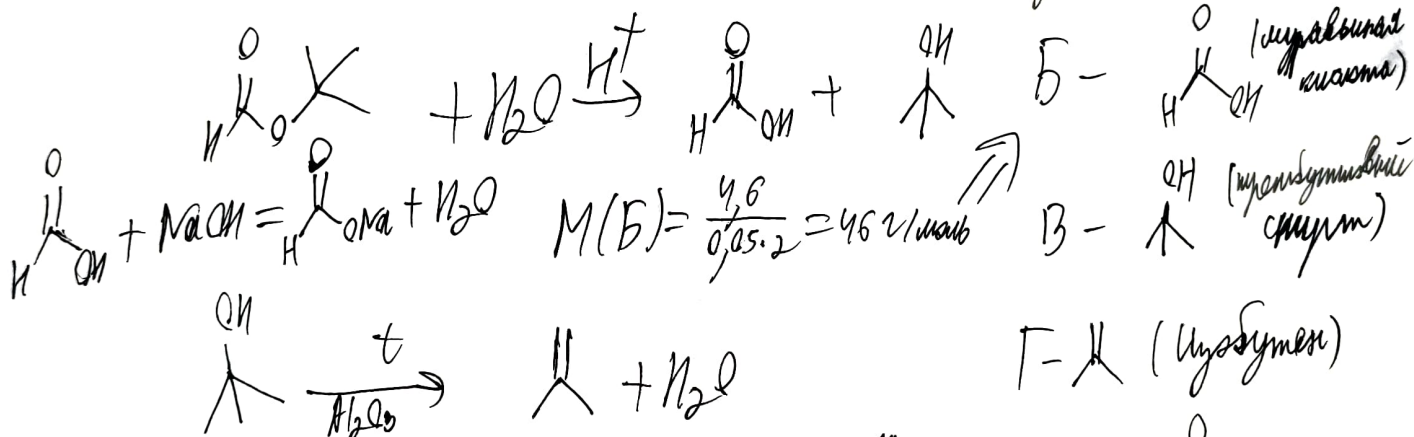
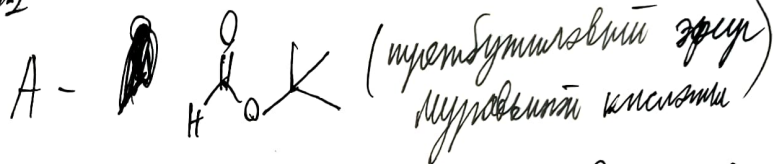
$$n(O) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(C) : n(H) : n(O) = 5 : 10 : 2$$

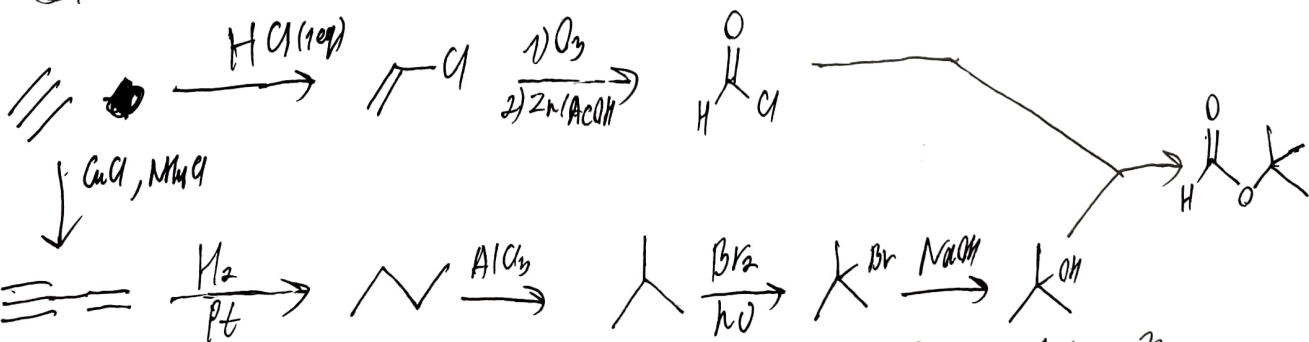
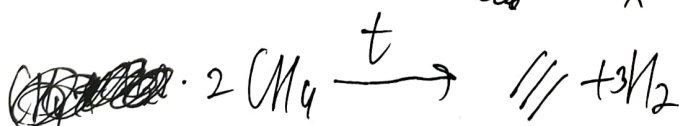


ГЛ

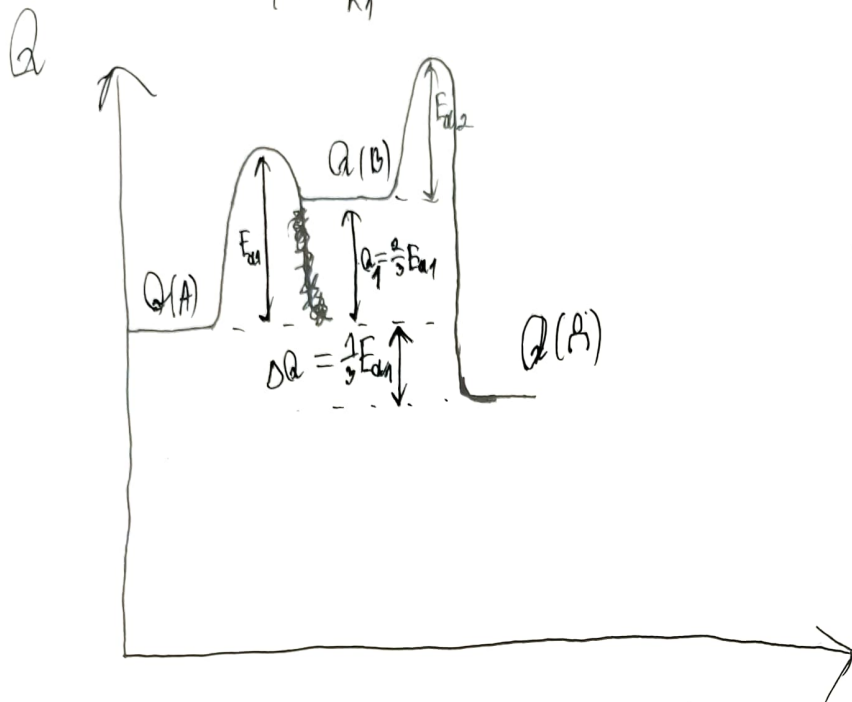
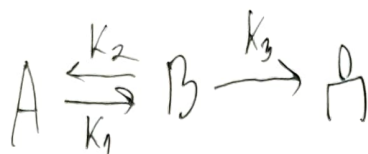
отсутствует



$$\omega_O(O) = 24,59\% = \omega_R(O) \Rightarrow \text{  }$$



смысл. 1 см 3



мы ~~предположили~~ будем, что

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1$$

$$Q_2 = 1.5 Q_1$$

$$Q_1 = \frac{2}{3} E_{a1}$$

сбегим $\Delta Q = \frac{1}{3} E_{a1} \Rightarrow$ ~~этого~~ ~~этого~~ ~~этого~~

напряженные пикеты

$$K_1 = A e^{-\frac{E_{a1}}{RT}}$$

$$K_2 = A e^{-\frac{E_{a1} - Q_1}{RT}}$$

$$\frac{E_{a1}(\text{эфр})}{E_{a1}(\text{уравн})} = \frac{E_{a1} - Q_1}{E_{a1}} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = e^{-\frac{Q_1}{RT}}$$

смысл 2 и 3.

Ученик
№6



$$n = \frac{I \cdot \tau}{2 \cdot F}$$

Усложняю электрохимическо при напряжении,
можно сделать вывод что Fe более активное
и будет реагировать первым, а Cu последним

$$n(\text{FeSO}_4) = \frac{60,8}{152} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CoSO}_4) = \frac{62}{155} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{64}{160} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1250,6 - 64 - 60,8 - 62}{18} = 59,1 \text{ моль}$$

$$n_0 = \frac{I \cdot \tau}{2 F} = 0,6 \text{ моль}$$

Всё ~~FeSO4~~ ^{FeSO4} прореагирует; ~~CoSO4~~ ^{CoSO4} не реагирует, CuSO4 не
прореагирует вообще.

$$n(\text{FeSO}_4) = 0$$

$$n(\text{CoSO}_4) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuSO}_4) = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,6 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 59,1 - 0,6 = 58,5 \text{ моль}$$

$$\Delta n = \Sigma n_0 - 0,6 \text{ моль} = 0,6 \text{ моль} - \text{маленько осталось еще прореагировать}$$

$$\tau = \frac{2 \Delta n F}{I} = 643 \text{ мин}$$

$$n'(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot \frac{20}{1250,6 - 0,4 \cdot 56 - 0,2 \cdot 59 - 0,3 \cdot 32} = 9,94 \cdot 10^{-3} \text{ моль} - \text{кол-во вещества в таблице}$$

$$C = \frac{n'(\text{H}_2\text{SO}_4)}{0,2} = 0,0497 \text{ M}$$

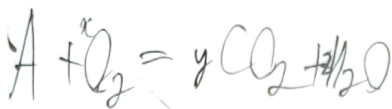
$$[\text{H}^+] = C$$

$$\text{pH} = -\log_{10} C = 1,3$$

Смр. 3 из 3

~~Углерод~~ Углерод

N4



$$n(H_2O) = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(H) = 2n(H_2O)$$

$$n(CO_2) = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(O) \cdot M(O) = \frac{10,2}{n(C)} \cdot M(C) - \frac{n(H)M(H)}{n(C)} = 6,42$$

~~Углерод~~

$$n(O) = 0,4 \text{ моль (на 1 моль C)}$$

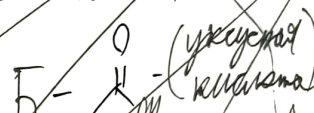
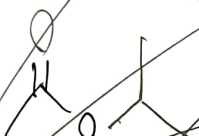


По описанию

A

O

(углеводородный эфир уксусной кислоты)

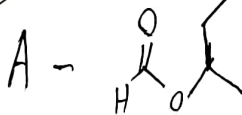


B - (уксусная кислота)

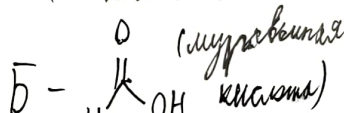
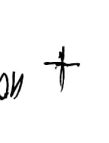
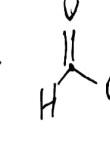
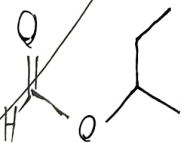
$$M(B) = \frac{M(A) \cdot 4,6}{10,2} = 46 \text{ г/моль}$$

По описанию

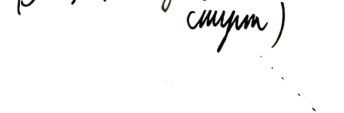
A



(углеводородный эфир уксусной кислоты)



B - (уксусная кислота)



B - (углеводородный спирт)

$$M(B) = \frac{4,6}{0,05 \cdot 2} = 46 \text{ г/моль}$$